

CFO 15865 US/mu

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月16日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-349869

出 願 人

Applicant(s):

キヤノン株式会社

RECEIVED

JAN 16 2002

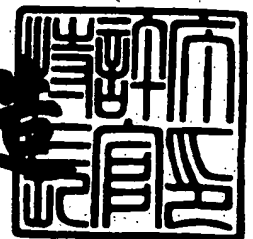
Technology Center 2600

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年11月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 4294005

【提出日】 平成12年11月16日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 5/30

【発明の名称】 固体撮像素子、固体撮像装置及び撮像システム

【請求項の数】 13

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 小倉 正徳

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 高橋 秀和

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100065385

【弁理士】

【氏名又は名称】 山下 穰平

【電話番号】 03-3431-1831

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010700

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703871

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 固体撮像素子、固体撮像装置及び撮像システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入射光を電気信号に変換する光電変換素子を有する画素を二次元状に配列した画素領域と、

前記画素領域に入射光を結像するための結像光学系と、

前記結像光学系と前記画素領域の位置関係に基づいて、前記画素領域よりも小さい所定の領域の画素からの信号を画像情報として出力する信号処理手段と、

を有することを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の固体撮像装置において、前記信号処理手段は、前記画像情報を表示手段又は／及びメモリに出力することを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 3】 入射光を電気信号に変換する光電変換素子を有する画素を二次元状に配列した第 1 の画素群と、

前記第 1 の画素群に入射光を結像するための結像光学系と、

前記結像光学系の結像中心と前記画素群の中心位置とがずれた場合に用いる、前記第 1 の画素群の周辺に複数の画素を含む第 2 の画素群と、

を有することを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の固体撮像装置において、前記第 1 の画素群は、行方向及び列方向に複数配列され、行方向の第 1 の画素群間と列方向の第 1 の画素群間の幅が異なり、前記第 1 の画素群の行方向及び列方向のいずれか一方のうち、前記複数配列された第 1 の画素群の幅が狭い方向に前記第 2 の画素群を設けたことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 5】 入射光を電気信号に変換する光電変換素子を有する画素を二次元配列した画素群を複数備えた固体撮像素子において、前記画素群の行方向または列方向に、該画素群の有効画素と同一の冗長画素を設けることを特徴とする固体撮像素子。

【請求項 6】 入射光を電気信号に変換する光電変換素子を有する画素を二次元配列した画素群を複数備えた固体撮像素子において、複数の前記画素群の行

方向および列方向に有効画素と同一の冗長画素を設けることを特徴とする固体撮像素子。

【請求項 7】 請求項 5 又は請求項 6 に記載の固体撮像素子上に、結像光学系が設けられた固体撮像装置において、

前記結像光学系の結像中心位置と前記画素群の中心位置とがずれた場合に、前記冗長画素からの出力を用いることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 8】 入射光を電気信号に変換する光電変換素子を有する画素を二次元配列した画素群の複数と、前記画素群の行方向または／及び列方向に設けた、該画素群の有効画素と同一の冗長画素と、前記複数の画素群の各画素から信号を読み出す第 1 の読み出し手段と、前記冗長画素から信号を読み出す第 2 の読み出し手段とを有する固体撮像素子。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の固体撮像素子と、該固体撮像素子上に設けられた結像光学系とを有し、

前記第 2 の読み出し手段は前記結像光学系の結像中心位置と前記画素群の中心位置とがずれた場合に用いられることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 10】 入射光を電気信号に変換する光電変換素子を有する画素を二次元配列した画素群を複数備えた固体撮像素子上に、結像光学系が設けられた固体撮像装置において、

前記画素群の行方向及び列方向のいずれか一方のうち、前記結像光学系の結像中心位置と前記画素群の中心位置とを合わせることが難しい方向に、該画素群の有効画素と同一の冗長画素を設けることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 11】 入射光を電気信号に変換する光電変換素子を有する画素を二次元状に配列した画素群を行方向及び列方向に複数配列し、列方向の画素群間の幅と行方向の画素群間の幅とが異なる固体撮像素子と、

前記画素群に光を入射する結像光学系と、

前記画素群の行方向及び列方向のいずれか一方のうち、画素群間の幅が狭い方向に、該画素群の有効画素と同一の冗長画素を設けることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 12】 請求項 5、6、8 のいずれかの請求項に記載の固体撮像素

子と、該固体撮像素子へ光を結像する光学系と、該固体撮像素子からの出力信号を処理する信号処理回路とを有することを特徴とする撮像システム。

【請求項 1 3】 請求項 3、4、7、9、10、11 に記載の固体撮像装置と、該固体撮像装置からの出力信号を処理する信号処理回路とを有することを特徴とする撮像システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、入射光を電気信号に変換する光電変換素子を有する画素を二次元配列した画素領域を備えた固体撮像素子、その固体撮像素子上に結像光学系が設けられた固体撮像装置、及び撮像システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

固体撮像素子上に結像レンズを配置し、結像レンズにより被写体からの光を結像して固体撮像素子で電気信号に変換する固体撮像装置においては、結像レンズの結像中心と固体撮像素子の画素領域の中心との位置合わせが行われていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記固体撮像装置における結像レンズの結像中心と固体撮像素子の画素領域の中心との位置合わせは、必ずしも容易な作業ではなく、構造上高精度な位置合わせが求められる場合には更に煩雑な作業が求められることになる。

【0004】

本発明の目的は、固体撮像素子と撮像レンズを組み立てる際、固体撮像素子の画素領域の中心と撮像レンズの中心とを、高精度、効率良く調整することが可能な固体撮像素子、その固体撮像素子上に結像レンズが設けられた固体撮像装置、及び撮像システムを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の固体撮像装置は、入射光を電気信号に変

換する光電変換素子を有する画素を二次元状に配列した画素領域と、前記画素領域に入射光を結像するための結像光学系と、前記結像光学系と前記画素領域の位置関係に基づいて、前記画素領域よりも小さい所定の領域の画素からの信号を画像情報として出力する信号処理手段と、を有することを特徴とする。

【 0 0 0 6 】

また本発明の固体撮像装置は、入射光を電気信号に変換する光電変換素子を有する画素を二次元状に配列した第 1 の画素群と、前記第 1 の画素群に入射光を結像するための結像光学系と、前記結像光学系の結像中心と前記画素群の中心位置とがずれた場合に用いる、前記第 1 の画素群の周辺に複数の画素を含む第 2 の画素群と、を有することを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

本発明の固体撮像素子は、入射光を電気信号に変換する光電変換素子を有する画素を二次元配列した画素群を複数備えた固体撮像素子において、前記画素群の行方向または列方向に、該画素群の有効画素と同一の冗長画素を設けることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

また本発明の固体撮像素子は、入射光を電気信号に変換する光電変換素子を有する画素を二次元配列した画素群を複数備えた固体撮像素子において、複数の前記画素群の行方向および列方向に有効画素と同一の冗長画素を設けることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また本発明の固体撮像素子は、入射光を電気信号に変換する光電変換素子を有する画素を二次元配列した画素群の複数と、前記画素群の行方向または／及び列方向に設けた、該画素群の有効画素と同一の冗長画素と、前記複数の画素群の各画素から信号を読み出す第 1 の読み出し手段と、前記冗長画素から信号を読み出す第 2 の読み出し手段とを有することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また本発明の固体撮像装置は、入射光を電気信号に変換する光電変換素子を有する画素を二次元配列した画素群を複数備えた固体撮像素子上に、結像光学系が

設けられた固体撮像装置において、

前記画素群の行方向及び列方向のいずれか一方のうち、前記結像光学系の結像中心位置と前記画素群の中心位置とを合わせることが難しい方向に、該画素群の有効画素と同一の冗長画素を設けることを特徴とする。

【0011】

また本発明の固体撮像装置は、入射光を電気信号に変換する光電変換素子を有する画素を二次元状に配列した画素群を行方向及び列方向に複数配列し、列方向の画素群間の幅と行方向の画素群間の幅とが異なる固体撮像素子と、前記画素群に光を入射する結像光学系と、前記画素群の行方向及び列方向のいずれか一方のうち、画素群間の幅が狭い方向に、該画素群の有効画素と同一の冗長画素を設けることを特徴とする。

【0012】

本発明の撮像システムは、本発明の固体撮像素子と、該固体撮像素子へ光を結像する光学系と、該固体撮像素子からの出力信号を処理する信号処理回路とを有することを特徴とする。

【0013】

また本発明の撮像システムは、本発明の固体撮像装置と、該固体撮像装置からの出力信号を処理する信号処理回路とを有することを特徴とする。

【0014】

本発明は光電変換素子を有する画素を二次元配列した画素群を備えた固体撮像素子において、従来の画素群の範囲を広げるものである。具体的には、範囲を拡大した画素群からの出力信号を、画像処理部において処理して、画像を形成するための画素、つまり有効画素の範囲を選択し、固体撮像素子の画素群の中心の位置を調整する。

【0015】

なお、複数の前記各色分解フィルタは、RフィルタとBフィルタとが対角に連続して配置され、2つのGフィルタが対角に連続して配置される。

【0016】

【発明の実施の形態】

本発明者は、複数の撮像レンズを備え、各撮像レンズにより撮像対象からの光を、光電変換素子を有する二次元センサなどに集光して、二次元センサなどからの出力信号を、画像処理部において処理して、画像を形成する複眼式の固体撮像装置について検討した。

【 0 0 1 7 】

図 9 は、上記の固体撮像装置の一例の構成を示す模式図である。図 9 において、901 は撮像対象からの光を R, G1, G2, B の各色フィルタを設けた画素群 902a~902d に集光する撮像レンズ、903 は光電変換素子を複数備えた固体撮像素子である。R, G1, G2, B の各フィルタを設けることにより複眼撮像をすることができる。

【 0 0 1 8 】

本発明の範囲は上記固体撮像装置に特に限定されるものではないが、複眼式の固体撮像装置は、複眼式の固体撮像素子と撮像対象からの光を固体撮像素子に集光する複数の撮像レンズを組み立てる際、R, G1, G2, B の各画素群の撮像領域の中心と撮像レンズによる結像中心をあわせる微調整が単眼式の固体撮像装置と比較して困難であり、組み立ての効率が低くなる場合があり、本発明により光路調整以外の調整方法が提供できるので特に本発明が好適に適用できる。

【 0 0 1 9 】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【 0 0 2 0 】

(実施形態 1)

図 1 および図 2 は、本発明の第 1 の実施形態の固体撮像装置の固体撮像素子の構成を示す模式図である。図 1 は本実施形態の固体撮像素子の平面図であり、いわゆる 4 眼式のものを示している。固体撮像装置は図 9 に示すように固体撮像素子の前に撮像レンズ（結像光学系）が配されて構成される。

【 0 0 2 1 】

図 1 において、101、102 は入射光を電気信号に変換するための光電変換素子を二次元状に配列した画素領域であり、具体的に、101a~101d は画素群、102 は固体撮像素子の画素群の中心の位置を調整するために行方向に設けられた画素群（

冗長画素群となる)、103は画素群101a~101dを構成する一画素である。図中、「+」は各撮像レンズの結像中心、「×」は各画素群の中心を示す。

【0022】

図2は、図1の固体撮像素子に読み出し回路を有する場合を示した平面図である。図2において、101a~101dは画素群(図中、101b~101dの符号の図示は省略されている。)、102は固体撮像素子の画素群の中心の位置を調整するために行方向に設けられた画素群、203は画素群からの出力を読み出すための水平シフトレジスタ(HSR)、204は画素群からの出力を読み出すための垂直シフトレジスタ(VSR)、205は画素群から読み出した出力を増幅するためのアンプである。画素群101a~101d、102は図3に示すような画素から構成される。

【0023】

図3は、103の画素の構成を示す等価回路図である。301は入射光を光電変換するフォトダイオード、302は電気信号をフローティングディフュージョン(FD)領域に転送する転送スイッチ、303はフローティングディフュージョン(FD)領域の電荷をリセットするリセットスイッチ、304はフローティングディフュージョン(FD)領域とゲートが接続される、増幅信号を得るためのMOSトランジスタ、305は信号電荷を出力するための垂直出力線である。

【0024】

図2に示す垂直シフトレジスタ(VSR)204によりフォトダイオード301からフローティングディフュージョン領域に転送され、MOSトランジスタ304により増幅された後、垂直出力線に電気信号を出力しており、その信号は、図2の水平シフトレジスタ(HSR)203により垂直出力線305からアンプ205に読み出され、増幅される。

【0025】

本実施形態の固体撮像装置は、R、G1、G2、Bという4つのフィルタが備えられた4つの画素群101a~101dを有しており、撮像レンズにより入射光を各画素群101a~101dを構成する画素103に入射させるものである。

【0026】

図1のような固体撮像素子と撮像レンズを組み立てる際、各画素群の中心と各

撮像レンズの中心をあわせるために、画素群101aと本実施形態で設けたような画素群102から有効画素範囲を設定することで容易に各画素群の中心と各撮像レンズの中心をあわせることが可能となり、組み立ての効率を上げることができる。本実施形態において水平方向のずれが大きい組み立て方法に対して有効である。また、画素群102の画素のうち有効画素として用いない画素も、入射光を光電変換し、電気信号を出力しており、その光出力信号は、垂直シフトレジスタ204および水平シフトレジスタ203により読み出され、アンプ205により増幅され、画像を形成するための信号処理部に出力されるが、画像情報として用いない画素からの信号については、信号処理部において空読みして画像情報として取り入れなければよい。そして、画像情報として用いられる画素からの信号について、色処理等の各種処理を行い、処理された信号をディスプレイ（表示手段）やメモリ等に出力するようにする。

【 0 0 2 7 】

また、図3に示すようないわゆるCMOSセンサ以外にも、たとえば、アンプリファイドMOSイメージャ(AMI)や、チャージモジュレーションデバイス(CMD)、CCDなど、どのようなセンサを用いてもよい。

【 0 0 2 8 】

本実施形態は、固体撮像素子の画素群の中心と撮像レンズの結像中心との位置合わせが画素群の行方向について難しい場合に好適に用いられる。例えば、図11に示すように、画素群を分離する選択酸化膜領域110の幅が行方向よりも列方向の方が大きい場合、すなわち、R画素群とG2画素群、およびG1画素群とB画素群を分離する選択酸化膜領域の幅が、R画素群とG1画素群および、G2画素群とB画素群を分離する選択酸化膜領域の幅よりも大きく作られている場合は画素群と撮像レンズとの配置は図12及び図13に示すようになる。

【 0 0 2 9 】

図11のY方向から結像レンズと固体撮像素子の画素群との位置関係を見た場合、図12に示すように選択酸化膜の幅が小さいために撮像レンズ間の距離が短くなる。ここで、例えば、本来G2画素群に結像する役割をする撮像レンズ111により隣のB画素群に結像されてしまうと、スミアと呼ばれる現象が発生する

ことになる。したがって、R画素群とG1画素群および、G2画素群とB画素群を分離する選択酸化膜の幅が小さい水平方向（行方向）において、撮像レンズ111による光学中心と各画素群の中心とは高精度に位置調整する必要が生じる。一方、図11のX方向から撮像レンズと固体撮像素子の画素群との位置関係を見た場合、図13に示すように選択酸化膜の幅が大きいために撮像レンズ間の距離が大きくなる。この場合、ある画素群に結像されるべき光が、隣の画素群に結像されてしまうことが少なくなる。したがって、R画素群とG2画素群および、G1画素群とB画素群を分離する選択酸化膜の幅が大きい垂直方向（列方向）において、結像レンズによる光学中心と各画素群の中心とは水平方向（行方向）に比べて位置調整の精度は低くてよい。

【0030】

よって、図11に示す構成では、固体撮像素子の画素群の中心と撮像レンズの結像中心との位置合わせが画素群の水平方向（行方向）について難しく、図1に示す冗長画素群102を水平方向に設けることが望ましい。

【0031】

なお、垂直および水平方向にLOCOS領域に回路（アナログ・ロジック）、GNDなどを設けてもよい。

【0032】

また、画素群Rと画素群G1および、画素群G2と画素群Bを分離する選択酸化膜を作らず、画素群Rと画素群G1および、画素群G2と画素群Bが隣接して作られることもある。

【0033】

後述する実施形態2では列方向に冗長画素群を設けられた例を説明するが、同様に、固体撮像素子の画素群の中心と撮像レンズの結像中心との位置合わせが画素群の列方向（垂直方向）について難しい場合に好適に用いられる。

【0034】

（実施形態2）

図4および図5は、本発明の第2の実施形態の固体撮像装置の固体撮像素子の構成を示す模式図である。図4は本実施形態の固体撮像素子の平面図であり、い

わゆる 4 眼式のものを示している。固体撮像装置は図 9 に示すように固体撮像素子の前に撮像レンズが配されて構成される。

【 0 0 3 5 】

図 4 において、401、402 は入射光を電気信号に変換するための光電変換素子を二次元状に配列した画素領域であり、具体的に、401a～401d は画素群、402 は固体撮像素子の画素群の中心の位置を調整するために列方向に設けられた画素群（冗長画素群となる）、403 は画素群 401a～401d を構成する一画素である。画素構成は図 3 に示したものと同一である。図中、「+」は各撮像レンズの結像中心、「×」は各画素群の中心を示す。

【 0 0 3 6 】

図 5 は、図 4 の固体撮像素子に読み出し回路を有する場合を示した平面図であり、図 5 において、401a～401d は画素群（図中、401b～401d の符号の図示は省略されている。）、402 は固体撮像素子の画素群の中心の位置を調整するために列方向に設けられた画素群、503 は画素群からの出力を読み出すための水平シフトレジスタ（HSR）、504 は画素群からの出力を読み出すための垂直シフトレジスタ（VSR）、505 は画素群から読み出した出力を増幅するためのアンプである。図 5 の垂直シフトレジスタ（VSR）504 によりフォトダイオードからフローティングディフュージョン領域に転送され、MOS トランジスタにより増幅された後、垂直出力線に電気信号を出力しており、その信号は、図 5 の水平シフトレジスタ（HSR）503 により読み出され、アンプ 505 により増幅される。

【 0 0 3 7 】

本実施形態の固体撮像装置は、R、G1、G2、B という 4 つのフィルタが備えられた 4 つの画素群 401a～401d を有しており、撮像レンズにより入射光を各画素群 401a～401d を構成する画素 403 に入射するものである。

【 0 0 3 8 】

図 4 のような固体撮像素子と撮像レンズを組み立てる際、各画素群の中心と各撮像レンズの中心をあわせるために、画素群 401a と本実施形態で設けたような画素群 402 から有効画素範囲を設定することで容易に各画素群の中心と各撮像レンズの中心をあわせることが可能となり、組み立ての効率を上げることができる。

本実施形態において垂直方向のずれが大きい組み立て方法に対して有効である。また、画素群402の画素のうち有効画素として用いない画素も、光電変換し、電気信号を出力しており、その光出力信号は、垂直シフトレジスタ504および水平シフトレジスタ503により読み出され、アンプ505により増幅され、画像を形成するための信号処理部に出力されるが、画像情報として用いない画素からの信号については、信号処理部において空読みして画像情報として取り入れなければよい。そして、画像情報として用いられる画素からの信号について、色処理等の各種処理を行い、処理された信号をディスプレイやメモリ等に出力するようにする。

【 0 0 3 9 】

また、図3に示すようないわゆるCMOSセンサ以外にも、たとえば、アンプリファイドMOSイメージャ(AMI)や、チャージモジュレーションデバイス(CMD)、CCDなど、どのようなセンサを用いてもよい。

【 0 0 4 0 】

(実施形態3)

図6および図7は、本発明の第3の実施形態の固体撮像装置の固体撮像素子の構成を示す模式図である。図6は本実施形態の固体撮像素子の平面図であり、いわゆる4眼式のものを示している。固体撮像装置は図9に示すように固体撮像素子の前に撮像レンズが配されて構成される。

【 0 0 4 1 】

図6において、601、602は入射光を電気信号に変換するための光電変換素子を二次元状に配列した画素領域であり、具体的に、601a~601dは画素群、602は固体撮像装置の画素群の中心の位置を調整するために行および列方向に設けられた画素群(冗長画素群となる)、603は画素群601a~601dを構成する一画素である。画素構成は図3に示したものと同一である。図中、「+」は各撮像レンズの結像中心、「×」は各画素群の中心を示す。

【 0 0 4 2 】

図7は、図6の固体撮像素子に読み出し回路を有する場合を示した平面図であり、図7において、601a~601dは画素群(図中、601b~601dの符号の図示は省略されている。)、602は固体撮像素子の画素群の中心の位置を調整するために行

および列方向に設けられた画素群、703は画素群からの出力を読み出すための水平シフトレジスタ（HSR）、704は画素群からの出力を読み出すための垂直シフトレジスタ（VSR）、705は画素群から読み出した出力を増幅するためのアンプである。

【 0 0 4 3 】

図7の垂直シフトレジスタ（VSR）704によりフォトダイオードからフローティングディフュージョン領域に転送され、MOSトランジスタにより増幅された後、垂直出力線に電気信号を出力しており、その信号は、図7の水平シフトレジスタ（HSR）703により読み出され、アンプ705により増幅される。

【 0 0 4 4 】

本実施形態の固体撮像装置は、R、G1、G2、Bという4つのフィルタが備えられた4つの画素群601a～601dを有しており、撮像レンズにより入射光を各画素群601a～601dを構成する画素603に入射するものである。

【 0 0 4 5 】

図6のような固体撮像素子と撮像レンズを組み立てる際、各画素群の中心と各撮像レンズの中心をあわせるために、画素群601aと本実施形態で設けたような画素群602から有効画素範囲を設定することで容易に各画素群の中心と各撮像レンズの中心をあわせることが可能となり、組み立ての効率を上げることができる。本実施形態において水平方向および垂直方向のずれが大きい組み立て方法に対して有効である。また、画素群602の画素のうち有効画素として用いない画素も、入射光を光電変換し、その光出力信号は、垂直シフトレジスタ704および水平シフトレジスタ703により読み出され、アンプ705により増幅され、画像を形成するための信号処理部に出力されるが、画像情報として用いない画素からの信号については、信号処理部において空読みして画像情報として取り入れなければよい。そして、画像情報として用いられる画素からの信号について、色処理等の各種処理を行い、処理された信号をディスプレイやメモリ等に出力するようにする。

【 0 0 4 6 】

また、図3に示すようないわゆるCMOSセンサ以外にも、たとえば、アンプリファイドMOSイメージャ(AMI)や、チャージモジュレーションデバイス(CMD)、CCDな

ど、どのようなセンサを用いてもよい。

【 0 0 4 7 】

(実施形態 4)

図 8 は、固体撮像素子に読み出し回路を有する場合を示した平面図であり、図 8 において、801、802 は入射光を電気信号に変換するための光電変換素子を二次元状に配列した画素領域であり、具体的に、801 は画素群、802 は固体撮像素子の画素群の中心の位置を調整するために設けられた画素群（冗長画素群となる）、803 は画素群からの出力を読み出すための水平シフトレジスタ（H S R）、804 は画素群からの出力を読み出すための垂直シフトレジスタ（V S R）、805 は画素群から読み出した出力を増幅するためのアンプ、806 は、水平方向に画素群の中心の位置を調整するために設けられた画素群からの出力を読み出すための水平デコーダ、807 は垂直方向に画素群の中心の位置を調整するために設けられた画素群からの出力を読み出すための垂直デコーダである。垂直シフトレジスタ（V S R）804 および垂直デコーダ 807 によりフォトダイオードからフローティングディフュージョンに転送され M O S トランジスタにより増幅された後、垂直出力線に電気信号を出力しており、その信号は、水平シフトレジスタ（H S R）803 および水平デコーダ 806 により読み出され、アンプ 805 により増幅される。

【 0 0 4 8 】

本実施形態の固体撮像装置は、R、G1、G2、B という 4 つのフィルタが備えられた 4 つの画素群を有しており、撮像レンズにより入射光を各画素群を構成する画素に入射するものである。固体撮像素子と結像レンズを組み立てる際、各画素群の中心と各撮像レンズの中心をあわせるために設けた画素群 801 と本実施形態で設けたような画素群 802 から有効画素範囲を設定することで容易に各画素群の中心と各撮像レンズの中心をあわせることが可能となり、組み立ての効率を上げることができる。本実施形態において水平方向または、垂直方向のずれが大きい組み立て方法に対して有効である。また、画素群 801 から水平シフトレジスタおよび垂直シフトレジスタで出力を読み出し、画素群 802 のうち有効画素として用いる画素のみ、水平デコーダおよび垂直デコーダで読み出すことで、固体撮像装置からの出力の読み出し時間を短縮できる。その後、信号処理部で画像を形成

するための処理が行われる。そして、ディスプレイやメモリ等に処理された信号を出力する。

【0049】

各画素群の中心と各撮像レンズの中心をあわせるために設けた画素群801のような画素群を行方向に設けた場合、各画素群の中心と各撮像レンズの中心をあわせるために画素群801と本実施形態で設けたような画素群802のような画素群から有効画素範囲を設定することで容易に各画素群の中心と各撮像レンズの中心をあわせることが可能となり、組み立ての効率を上げることができる。本実施形態において水平方向に画素群802のような画素群を設けた場合、水平方向のずれが大きい組み立て方法に対して有効であり、また垂直方向に画素群802のような画素群を設けた場合、垂直方向のずれが大きい組み立て方法に対して有効である。なお、水平方向および垂直方向に画素群802のような画素群を設けた場合、水平方向および垂直方向にずれが大きい組み立て方法に対してさらに、有効である。

【0050】

また、図3に示すようないわゆるCMOSセンサ以外にも、たとえば、アンプリファイドMOSイメージャ(AMI)や、チャージモジュレーションデバイス(CMD)、CCDなど、どのようなセンサを用いてもよい。

【0051】

図10に基づいて、本発明の固体撮像素子をスチルカメラに適用した場合の一実施例について詳述する。

【0052】

図10は、本発明の固体撮像素子を「スチルビデオカメラ」に適用した場合を示すブロック図である。

【0053】

図10において、1はレンズのプロテクトとメインスイッチを兼ねるバリア、2は被写体の光学像を固体撮像素子4に結像させるレンズ、3はレンズ2を通った光量を可変するための絞り、4はレンズ2で結像された被写体を画像信号として取り込むための固体撮像素子である。なお、固体撮像素子4は複眼式の固体撮像素子で、上述したR、G1、G2、Bの各色フィルタを設けた4つの画素群を有

する。レンズ 2 は各画素群に対応して設けられる。6 は固体撮像素子 4 より出力される画像信号のアナログーデジタル変換を行う A/D 変換器、7 は A/D 変換器 6 より出力された画像データに各種の補正を行ったりデータを圧縮する信号処理部、8 は固体撮像素子 4、撮像信号処理回路 5、A/D 変換器 6、信号処理部 7 に、各種タイミング信号を出力するタイミング発生部、9 は各種演算とスチルビデオカメラ全体を制御する全体制御・演算部、10 は画像データを一時的に記憶する為のメモリ部、11 は記録媒体に記録または読み出しを行うためのインターフェース部、12 は画像データの記録または読み出しを行う為の半導体メモリ等の着脱可能な記録媒体、13 は外部コンピュータ等と通信する為のインターフェース部である。

【 0 0 5 4 】

次に、前述の構成における撮影時のスチルビデオカメラの動作について説明する。

【 0 0 5 5 】

バリア 1 がオープンされるとメイン電源がオンされ、次にコントロール系の電源がオンし、更に A/D 変換器 6 などの撮像系回路の電源がオンされる。それから、露光量を制御する為に、全体制御・演算部 9 は絞り 3 を開放にし、固体撮像素子 4 から出力された信号は A/D 変換器 6 で変換された後、信号処理部 7 に入力される。

【 0 0 5 6 】

信号処理部 7 では、例えば実施形態 1 で説明したように、画素群 102 の画素のうち有効画素として用いない画素も、入射光を光電変換し、電気信号を出力しており、その光出力信号は、垂直シフトレジスタ 204 および水平シフトレジスタ 203 により読み出され、アンプ 205 により増幅され、信号処理部 7 に出力されるが、画像情報として用いない画素からの信号については、信号処理部 7 において空読みして画像情報として取り入れない処理がされる。そして、画像情報として用いられる画素からの信号について、色処理等の各種処理を行う。そのデータを基に露出の演算を全体制御・演算部 9 で行う。

【 0 0 5 7 】

この測光を行った結果により明るさを判断し、その結果に応じて全体制御・演算部 9 は絞りを制御する。

【0058】

次に、固体撮像素子 4 から出力された信号をもとに、高周波成分を取り出し被写体までの距離の演算を全体制御・演算部 9 で行う。その後、レンズを駆動して合焦か否かを判断し、合焦していないと判断した時は、再びレンズを駆動し測距を行う。そして、合焦が確認された後に本露光が始まる。

【0059】

露光が終了すると、固体撮像素子 4 から出力された画像信号は A/D 変換器 6 で A/D 変換され、信号処理部 7 を通り全体制御・演算部 9 によりメモリ部に書き込まれる。

【0060】

その後、メモリ部 10 に蓄積されたデータは、全体制御・演算部 9 の制御により記録媒体制御 I/F 部 11 を通り半導体メモリ等の着脱可能な記録媒体 12 に記録される。

【0061】

また、外部 I/F 部 13 を通り直接コンピュータ等に入力して画像の加工を行ってもよい。

【0062】

【発明の効果】

以上、説明したように、本発明は、入射光を電気信号に変換する光電変換素子を二次元配列した画素群を備えた固体撮像装置において、画素群に冗長画素を設けたことで、組み立ての際、画素群の中心と各撮像レンズの中心とを容易にあわせることが可能となり、高精度な組み立て、組み立ての効率を上げることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係わる第一の実施の形態を示す模式的平面図である。

【図 2】

本発明に係わる第一の実施の形態を示す模式的平面図である。

【図 3】

本発明に係わる第一から三の実施の形態に用いる画素の構成を示す模式的平面図である。

【図 4】

本発明に係わる第二の実施の形態を示す模式的平面図である。

【図 5】

本発明に係わる第二の実施の形態を示す模式的平面図である。

【図 6】

本発明に係わる第三の実施の形態を示す模式的平面図である。

【図 7】

本発明に係わる第三の実施の形態を示す模式的平面図である。

【図 8】

本発明に係わる第四の実施の形態を示す模式的平面図である。

【図 9】

固体撮像装置を示す模式的平面図である。

【図 1 0】

本発明の固体撮像素子をスチルビデオカメラに適用した場合を示すブロック図である。

【図 1 1】

固体撮像素子の構成を示す平面図である。

【図 1 2】

固体撮像素子の画素群と撮像レンズとの配置を示す断面図である。

【図 1 3】

固体撮像素子の画素群と撮像レンズとの配置を示す断面図である。

【符号の説明】

101a, 101b, 101c, 101d, 102, 201, 202, 401a, 401b, 401c, 401d, 402, 501, 502, 601a, 6

01b, 601c, 601d, 602, 701, 702, 801, 802, 902a, 902b, 902c, 902d 画素群

103, 403, 603 画素

203,503,703,803 水平シフトレジスタ

204,504,704,804 垂直シフトレジスタ

205,505,705,805 アンプ

301 フォトダイオード

302,303,304 MOSトランジスタ

305 垂直出力線

806 水平デコーダ

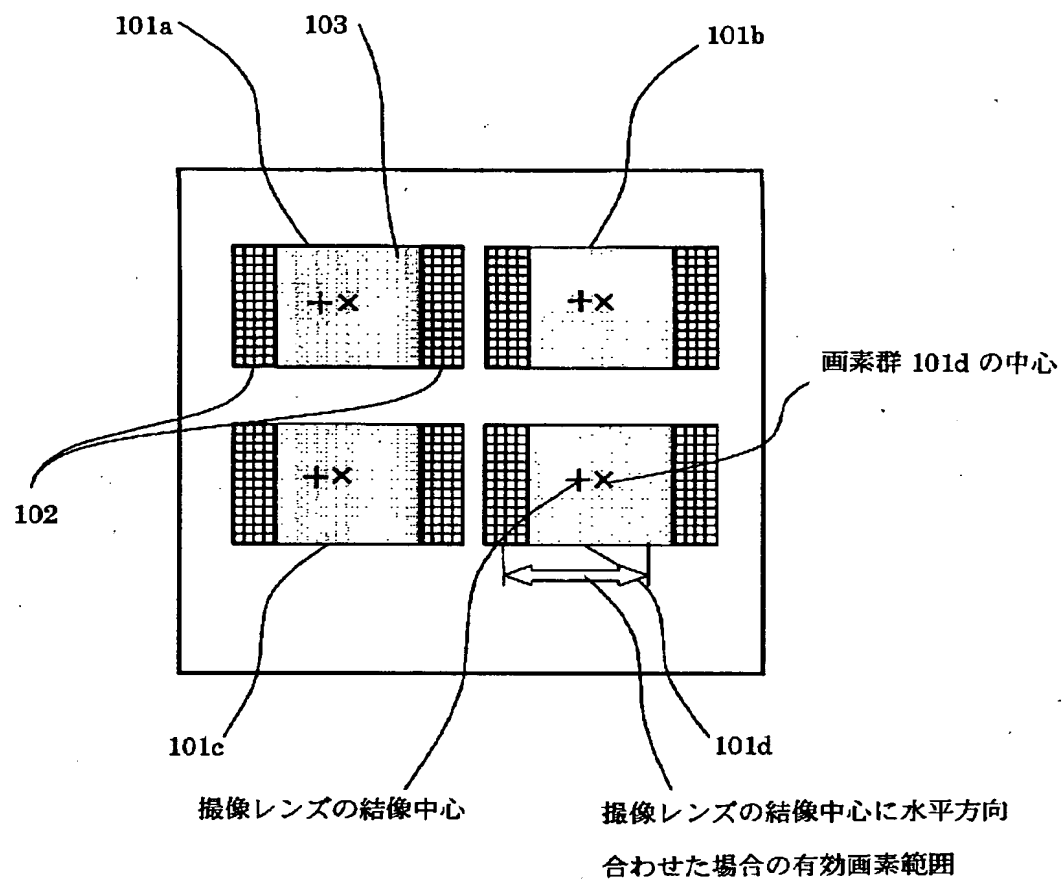
807 垂直デコーダ

901 撮像レンズ

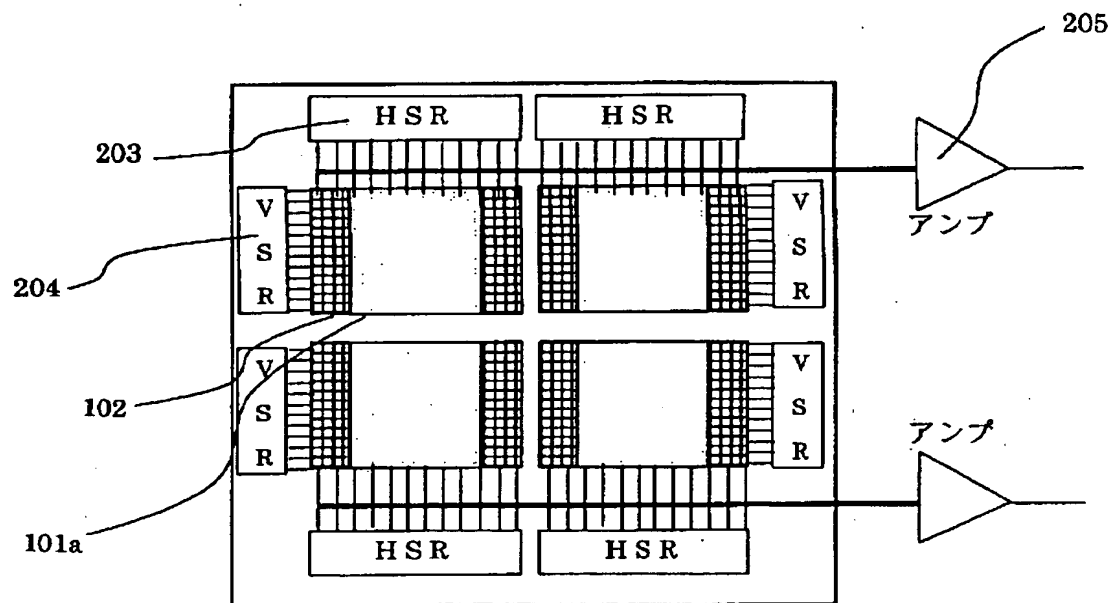
903 固体撮像素子

【書類名】 図面

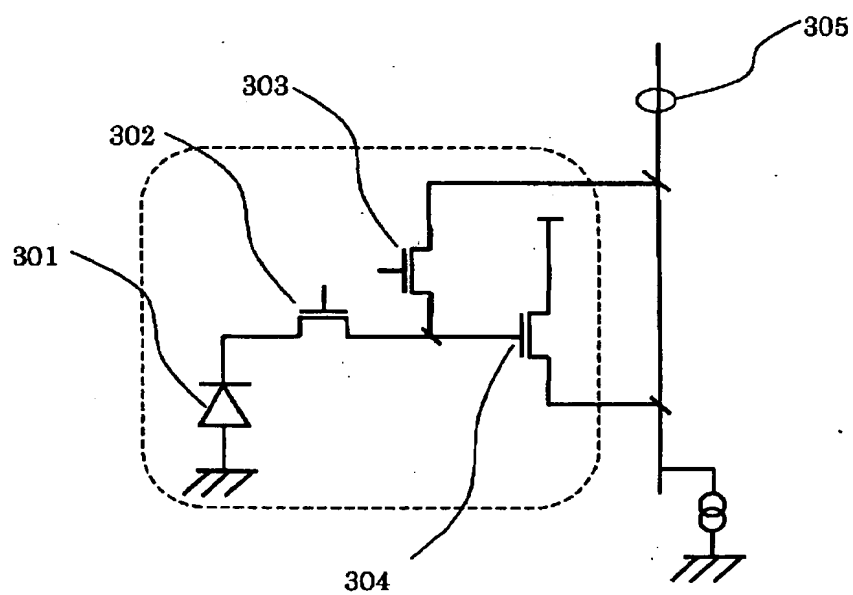
【図 1】



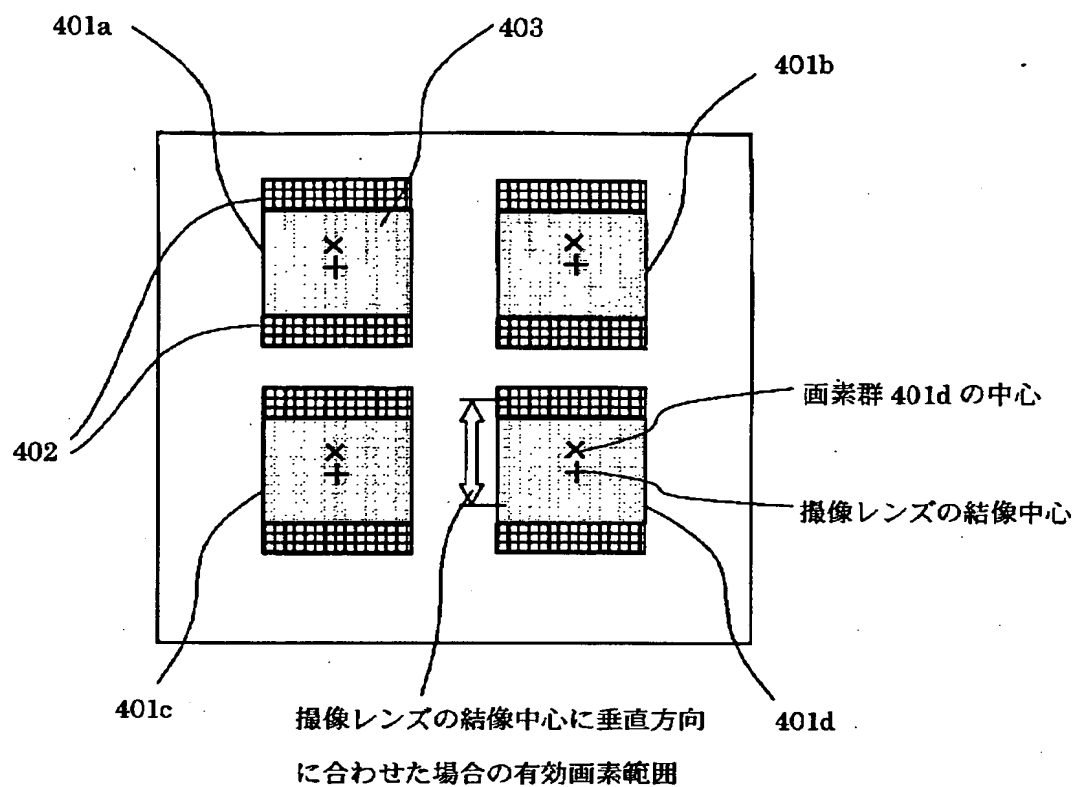
【図 2】



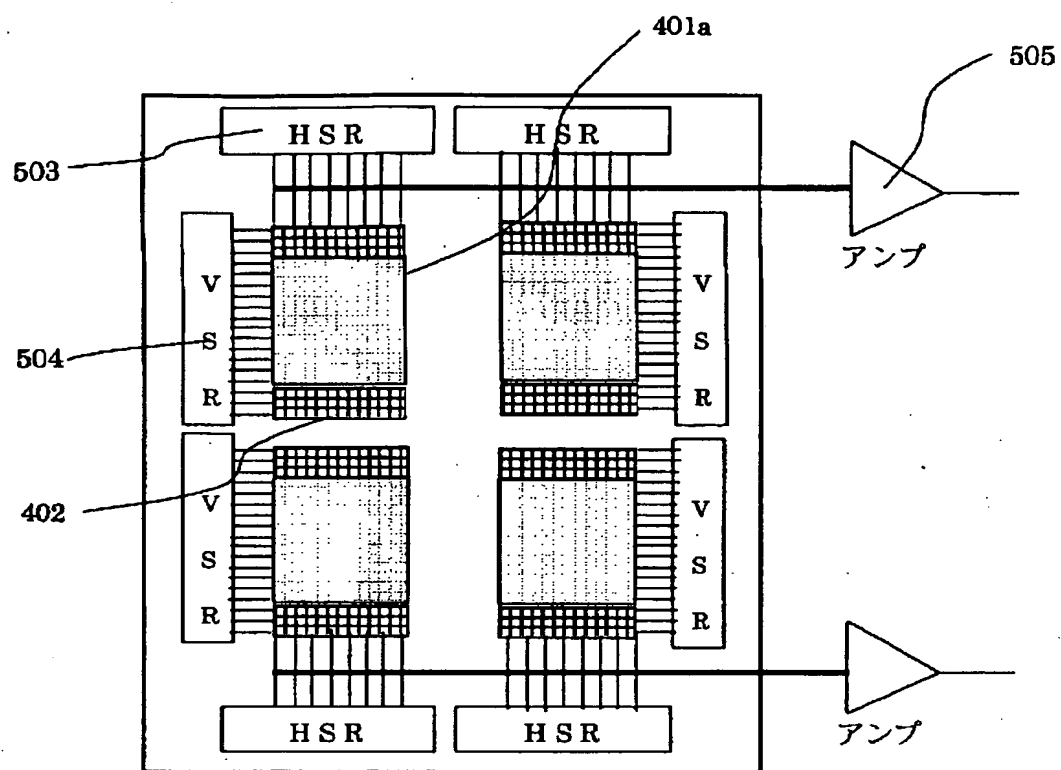
【図 3】



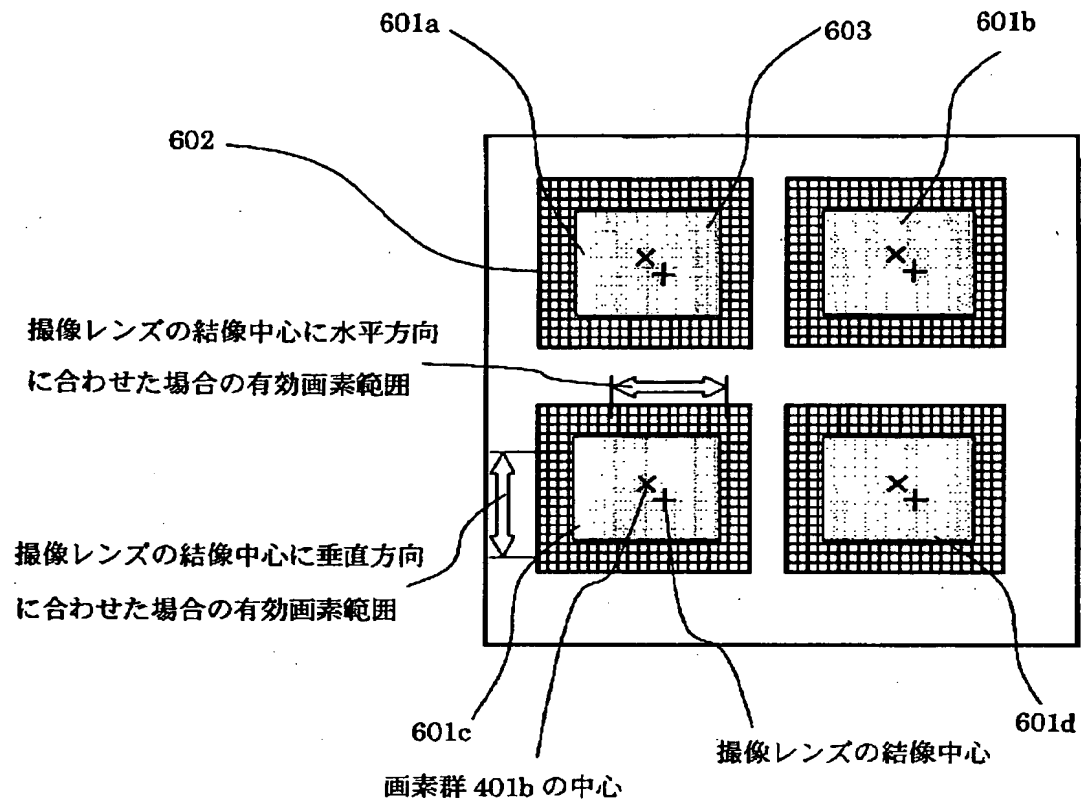
【図 4】



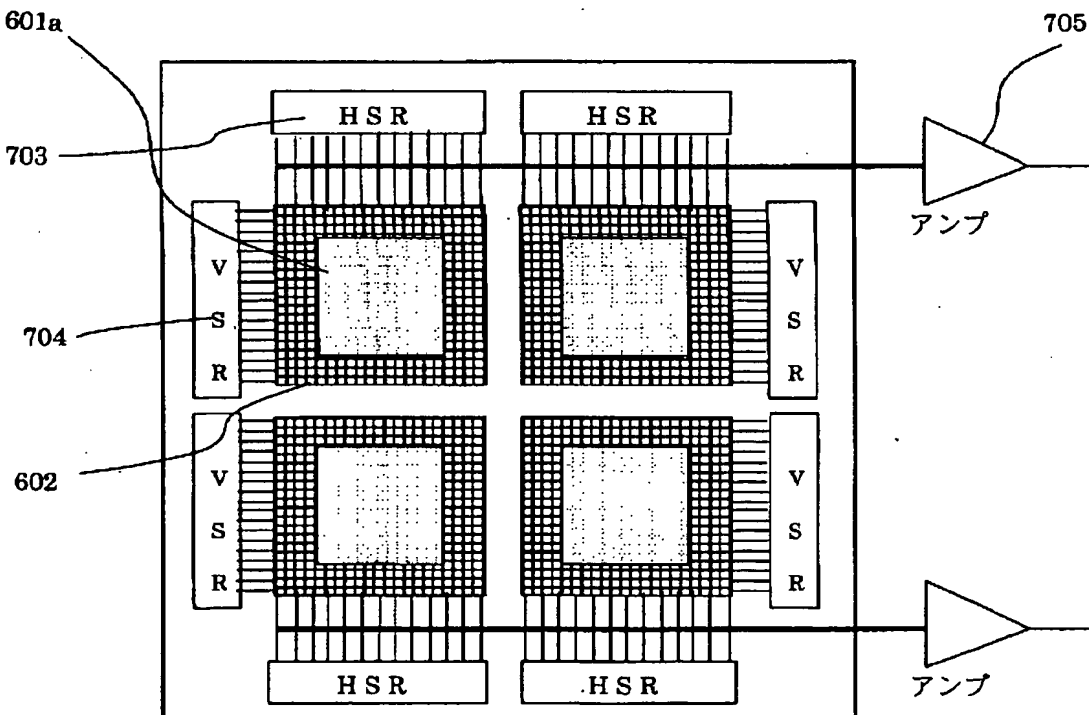
【図 5】



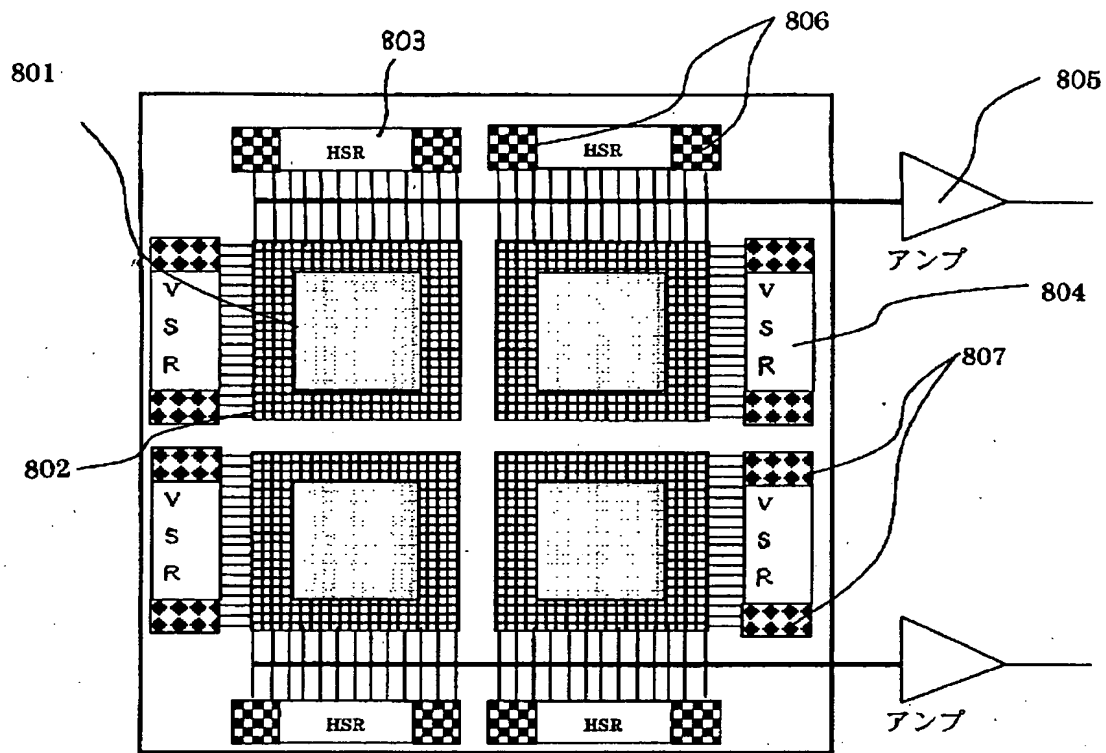
【図 6】



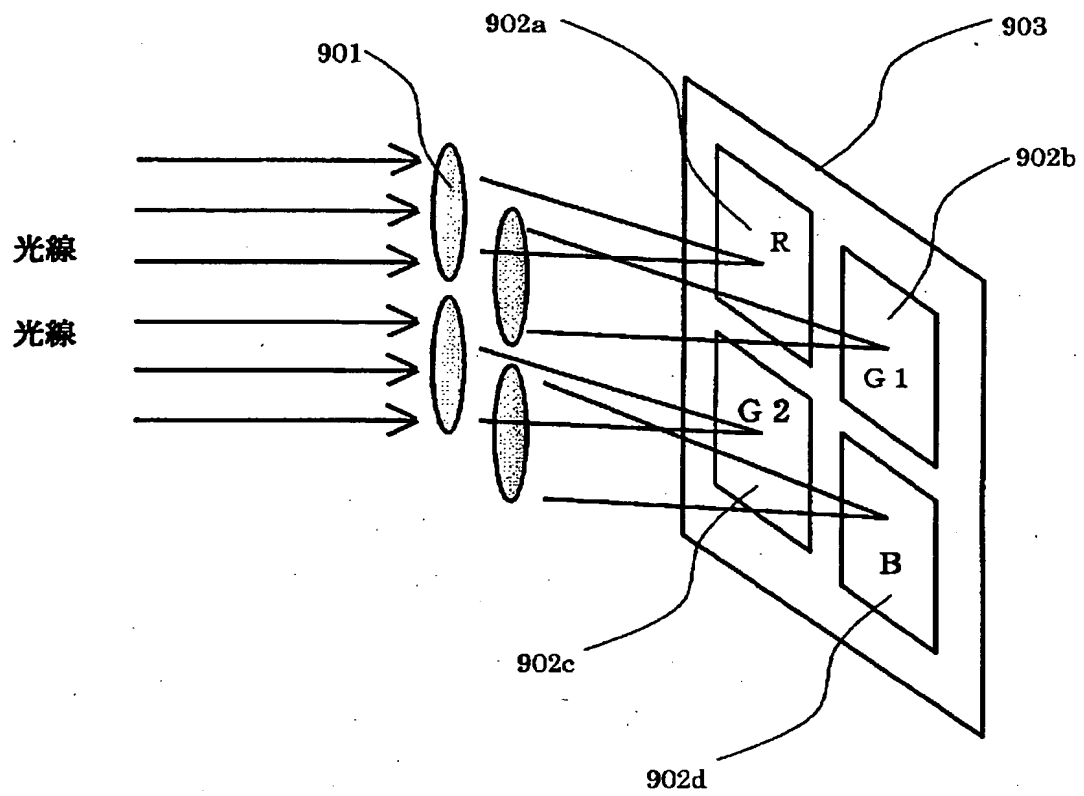
【図 7】



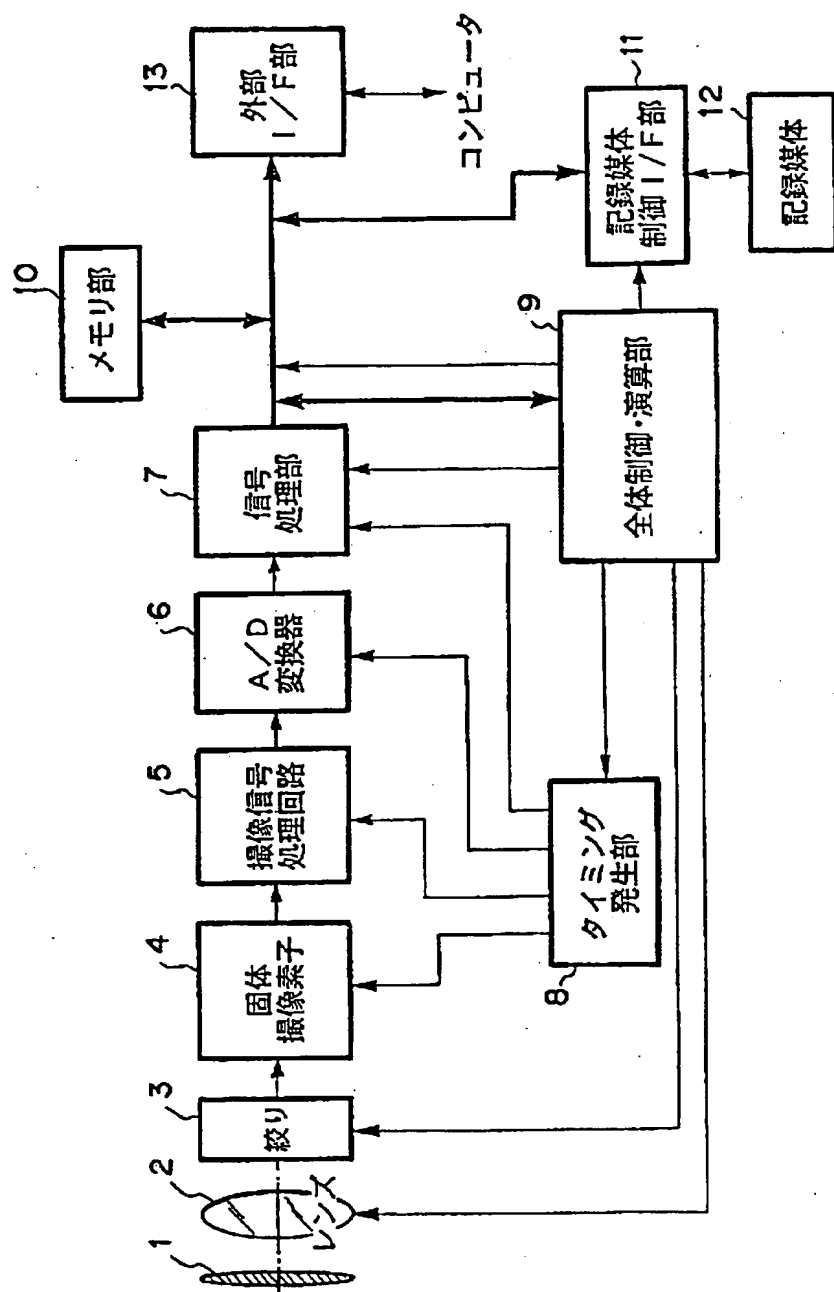
【図 8】



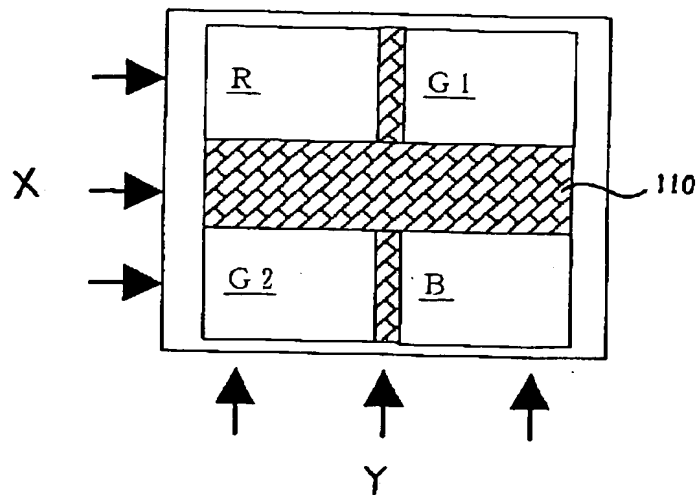
【図 9】



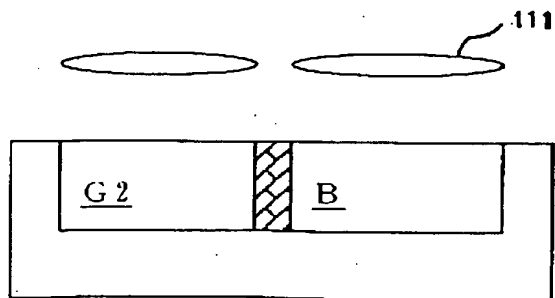
【図10】



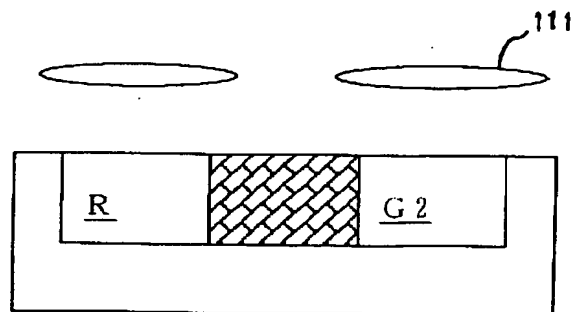
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 各画素群の中心と各撮像レンズの中心とを容易にあわせることができるようにする。

【解決手段】 入射光を電気信号に変換する光電変換素子を有する画素を二次元配列した画素群を複数備えた固体撮像素子において、前記画素群101a～101dの行方向または／および列方向に、該画素群の有効画素と同一の冗長画素102を設ける。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社